

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2005 年 8 月 4 日 (04.08.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/071783 A1

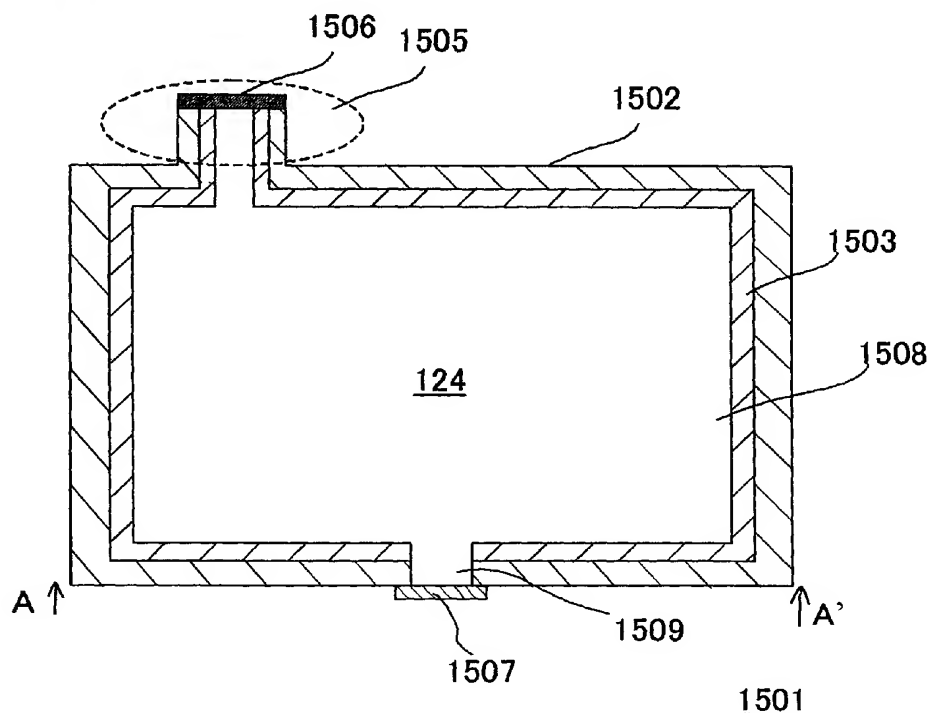
- (51) 国際特許分類: H01M 8/04, 8/06
 (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/000678
 (22) 国際出願日: 2005 年 1 月 20 日 (20.01.2005)
 (25) 国際出願の言語: 日本語
 (26) 国際公開の言語: 日本語
 (30) 優先権データ:
 特願2004-016393 2004 年 1 月 23 日 (23.01.2004) JP
 (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本電気株式会社 (NEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 Tokyo (JP).
 (72) 発明者; および
 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 木村 英和 (KIMURA, Hidekazu) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 眞子 隆志 (MANAKO, Takashi) [JP/JP]; 〒1088001 東

京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 梶谷 浩司 (KAJITANI, Hiroshi) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 吉武 務 (YOSHITAKE, Tsutomu) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 長尾 諭 (NAGAO, Satoshi) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 秋山 永治 (AKIYAMA, Eiji) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 河野 安孝 (KOUNO, Yasutaka) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 佐藤 英行 (SATO, Hideyuki) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 渡辺 秀 (WATANABE, Suguru) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 西 教徳 (NISHI, Takanori) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 渡邊 義徳 (WATANABE, Yoshinori) [JP/JP];

[続葉有]

(54) Title: FUEL CARTRIDGE OF FUEL CELL AND FUEL CELL USING SAME

(54) 発明の名称: 燃料電池用燃料カートリッジおよびそれを用いた燃料電池



(57) Abstract: Disclosed is a fuel cartridge (1501) having a double structure consisting of a case (1502) and an inner container (1503) for holding a liquid fuel (124). The case (1502) is composed of a resin with impact resistance, and the inner container (1503) is composed of a resin resistant to the liquid fuel.

[続葉有]

WO 2005/071783 A1



〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 久保 佳実 (KUBO, Yoshimi) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 宮崎 昭夫, 外(MIYAZAKI, Teruo et al.); 〒1070052 東京都港区赤坂1丁目9番20号 第16興和ビル8階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE,

SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約: 燃料カートリッジ1501が、筐体1502と、液体燃料124を収容する内部容器1503の二重構造からなり、筐体が1502、耐衝撃性を有する樹脂により構成され、内部容器1503が、液体燃料に対する耐性を有する樹脂により構成されている。

明 細 書

燃料電池用燃料カートリッジおよびそれを用いた燃料電池

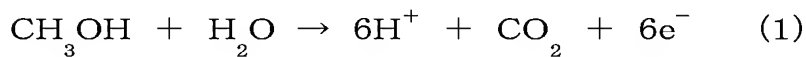
技術分野

[0001] 本発明は、燃料電池用燃料カートリッジと、それを用いた燃料電池に関する。

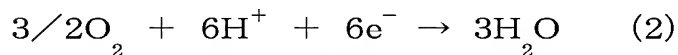
背景技術

[0002] 固体電解質型燃料電池は、燃料極および酸化剤極と、これらの間に設けられた固体電解質膜から構成されており、燃料極に燃料が供給され酸化剤極に酸化剤が供給されると電気化学反応により発電する。燃料極および酸化剤極は、基材と、基材表面に備えられた触媒層とを含む。燃料としては、一般的には水素が用いられている。しかし、近年では、安価で取り扱いの容易なメタノールを原料として、メタノールを改質して水素を生成してそれを燃料として用いるメタノール改質型の燃料電池や、メタノールを燃料として直接用いる直接型の燃料電池の開発も盛んに行われている。

[0003] 燃料としてメタノールを直接用いる場合、燃料極での反応は以下の式(1)のようになる。



また、酸化剤極での反応は以下の式(2)のようになる。



このように、直接型の燃料電池では、メタノール水溶液から水素イオンを得ることができるので、改質器などの装置が不要になり、小型化及び軽量化を図ることができる。また、これは、液体のメタノール水溶液を燃料とするため、エネルギー密度が非常に高いという特徴がある。

[0004] 特開2003-92128号公報には、携帯型電子機器の電源として用いられる燃料電池に燃料を供給するための燃料カートリッジが開示されている。このように、燃料電池に着脱可能な構成の燃料カートリッジが提案されるようになってきた。ところが、特開2003-92128号公報に記載の燃料カートリッジは、外壁がポリエチレンやポリプロピレン等で構成されているため、耐衝撃性の点で改善の余地があった。燃料カートリッジは燃料電池の使用者によって携帯されるため、使用者が燃料カートリッジを落下させ

たりする可能性がある。このため、燃料カートリッジの耐衝撃性の向上は、燃料電池の普及のために重要である。また、メタノール等の有機液体燃料を収容する燃料カートリッジには、有機液体燃料に対する耐性が求められる。

特許文献1:特開2003-92128号公報

発明の開示

- [0005] 本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、燃料カートリッジの耐衝撃性および有機液体燃料に対する耐性を向上させる技術を提供することにある。
- [0006] 本発明によれば、燃料電池の燃料極に供給する液体燃料を収容し、燃料電池に着脱可能である燃料電池用燃料カートリッジであって、内面が液体燃料に対する耐性を有する樹脂により構成された燃料収容室と、燃料収容室を内包し、耐衝撃性樹脂からなる筐体と、燃料収容室に連通し、燃料電池に液体燃料を供給する燃料供給部とを有することを特徴とする燃料電池用燃料カートリッジが提供される。この燃料カートリッジは燃料電池に着脱可能に構成されており、使用者が携帯することができる樹脂性の小型の燃料容器である。
- [0007] 本発明において、液体燃料に対する耐性を有する樹脂は、液体燃料に接触させた際の溶解や劣化に対する耐性が、少なくとも、筐体を構成する樹脂よりも高い樹脂を指す。また、耐衝撃性樹脂は、外部からの衝撃に対する耐性が、少なくとも、燃料収容室の内面を構成する樹脂よりも大きい樹脂を指す。
- [0008] 燃料収容室の内面は、耐アルコール性を有する樹脂により構成されていてもよい。その場合、液体燃料はアルコール成分を含む。
- [0009] 本発明の燃料カートリッジは、耐衝撃性樹脂からなる筐体を有するため、外部からの衝撃に対する耐性にすぐれている。また、筐体に内包され、内面が液体燃料に対する耐性を有する樹脂(例えば耐アルコール性樹脂)により構成された燃料収容室を有するため、燃料収容室の内面がアルコール等の液体燃料と接触することによる溶解や劣化が確実に抑制される。このため、燃料カートリッジの耐衝撃性および液体燃料に対する耐性を向上させることができる。よって、燃料カートリッジを長期間安全に使用することができる。

- [0010] 本発明の燃料電池用燃料カートリッジにおいて、燃料収容室と筐体とが、接合されて一体に形成されている構成とすることができる。こうすることにより、簡素な構成で耐衝撃性および液体燃料に対する耐性にすぐれた燃料カートリッジを簡便に製造することができる。よって、安全で製造安定性にすぐれた燃料カートリッジを安定的に供給することができる。
- [0011] 本発明の燃料電池用燃料カートリッジにおいて、燃料収容室が、可撓性樹脂材料からなる袋状部材により構成されてもよい。このようにすれば、燃料収容室に収容された燃料の体積に応じて燃料収容室の体積を容易に変化させることができる。このため、燃料電池に効率よく液体燃料を供給することができる。また、燃料カートリッジの機械強度をより一層向上させることができる。
- [0012] 本発明の燃料電池用燃料カートリッジにおいて、燃料収容室と筐体との間に緩衝材が配設された構成とすることができる。それにより、外部からの衝撃を緩衝材に吸収させることができ、かつ、外部からの衝撃による負荷を分散させることができる。このため、燃料カートリッジの耐衝撃性をより一層向上させることができる。この燃料電池用燃料カートリッジにおいて、緩衝材は、天然ゴム、イソプレンゴム、ブタジエンゴム、スチレンブタジエンゴム、クロロプレンゴム、アクリロニトリルブタジエンゴム、シリコーンゴム、ブチルゴム、ウレタンゴム、エチレンプロピレンゴム、エチレンービニルアセテート共重合体、発泡ポリウレタン、シリコーンゲル、およびスチレンゲルのうちの1つまたは2つ以上の材料を含む構成とすることができる。こうすることにより、燃料カートリッジの耐衝撃性をさらに確実に向上させることができる。
- [0013] 本発明の燃料電池用燃料カートリッジは、燃料収容室の内圧を調節する圧力調節部材を有していてもよい。こうすることにより、燃料収容室に収容された液体燃料を燃料供給部から燃料電池に安定的に供給することができる。この燃料電池用燃料カートリッジにおいて、圧力調節部材が気液分離膜を含んでいてもよい。こうすれば、燃料供給室の内圧を確実に調整しつつ、燃料カートリッジの外部への液体燃料の漏出を抑制することができる。このため、燃料カートリッジの使用時の安全性をより一層向上させることができる。
- [0014] 本発明の燃料電池用燃料カートリッジにおいて、筐体を貫通する通気孔を有する

構成にすることができる。こうすることにより、燃料収容室に収容された液体燃料が消費された際に、筐体の内部に外気を確実に導入することができる。このため、燃料供給室の内圧をさらに確実に調整することができる。

[0015] また、本発明によれば、燃料極を有する燃料電池本体と、燃料極に直接供給される液体燃料が収容される、前記したいずれかの構成の燃料電池用燃料カートリッジとを含むことを特徴とする燃料電池が提供される。

[0016] 本発明に係る燃料電池は、耐衝撃性および液体燃料に対する耐性（例えば耐メタノール性）にすぐれた燃料カートリッジを有する。このため、使用時の安全性を向上させることができる。

[0017] なお、これらの各構成の任意の組み合わせや、本発明の燃料電池用燃料カートリッジまたは燃料電池を応用した種々の装置や、これらを製造したり使用したりする方法も、本発明の態様として有効である。

[0018] たとえば、本発明に基づいて、燃料電池の燃料極に供給する液体燃料を収容し、燃料電池に着脱可能である燃料電池用燃料カートリッジであって、内面が第1の樹脂材料により構成された燃料収容室と、燃料収容室を内包する、第2の樹脂材料からなる筐体と、燃料収容室に連通し、燃料電池に液体燃料を供給する燃料供給部とを有し、第1の樹脂材料は第2の樹脂材料よりも液体燃料に対する耐性が高く、第2の樹脂材料は第1の樹脂材料よりも耐衝撃性が高いことを特徴とする燃料電池用燃料カートリッジを提供することができる。この構成によれば、筐体の耐衝撃性と、燃料収容室の液体燃料に対する耐性がともに確保されるため、燃料カートリッジを長期間安全に使用することができる。

[0019] また、本発明の燃料電池用燃料カートリッジにおいて、燃料収容室と筐体との間に液体燃料を吸収する吸収部材が配設された構成とすることができる。それにより、内部容器から液体燃料が漏出した際に、それを確実に吸収部材に吸収させることができる。このため、燃料カートリッジの安全性をより一層向上させることができる。

[0020] さらに、本発明の燃料電池用燃料カートリッジは、圧力調節部材を被覆する被覆部材を有し、被覆部材は除去可能なシート状に構成されていてもよい。また、本発明の燃料電池用燃料カートリッジは、通気孔を被覆する被覆部材を有し、被覆部材は除

去可能なシート状に構成されていてもよい。こうすることにより、燃料カートリッジの使用前の液体燃料の漏出を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]本発明の第1の実施形態に係る燃料カートリッジの構成を模式的に示す断面図である。

[図2]図1の矢印A, A' 方向に見た図である。

[図3]本発明の第1の実施形態に係る燃料電池の構成を模式的に示す平面図である。

[図4]図3のB-B' 線断面図である。

[図5]本発明の第1の実施形態に係る燃料カートリッジと燃料電池本体との接続部分を拡大して示す図である。

[図6]本発明の第1の実施形態に係る燃料カートリッジと燃料電池本体との接続部分を拡大して示す図である。

[図7]本発明の第2の実施形態に係る燃料カートリッジの構成を模式的に示す断面図である。

[図8]本発明の第3の実施形態に係る燃料カートリッジの構成を模式的に示す断面図である。

発明を実施するための最良の形態

[0022] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。なお、すべての図面において、共通の構成要素には同一の符号を付し、適宜説明を省略する。

[0023] 以下に示す実施形態は、燃料電池本体に着脱可能な燃料カートリッジに関する。燃料カートリッジは交換および携帯が可能である。以下の実施形態に係る燃料電池は、携帯電話、ノート型等の携帯型パーソナルコンピュータ、PDA (Personal Digital Assistant)、各種カメラ、ナビゲーションシステム、ポータブル音楽再生プレーヤ等の小型電気機器に適用可能である。

[0024] (第1の実施形態)

図1は、本発明の第1の実施形態に係る燃料カートリッジの構成を示す断面図である。図1に示した燃料カートリッジ1501は、筐体1502と内部容器1503の二重構造

を有する。管体1502と内部容器1503は接合されて、一体の部材となっている。内部容器1503の内側に形成された燃料室1508に燃料124が収容される。

[0025] 燃料カートリッジ1501は、管体1502の壁面の一部が燃料カートリッジ1501の外側に突出した構成の注入部1505を有する。注入部1505の先端において、管体1502および内部容器1503は開口しており、シール部材1506がこの開口部を封止している。また、管体1502および内部容器1503を貫通する圧力調整孔1509が所定の位置に形成され、圧力調整孔1509を被覆する気液分離膜1507が管体1502の表面に設けられている。

[0026] 管体1502は、耐衝撃性を有する材料により構成されている。このような材料として、たとえば、ポリカーボネート(PC)、ポリアクリロニトリルブタジエンスチレン(ABS)、ポリアリレート(PAR)、アクリル変性ポリ塩化ビニル(KD)、超高分子量ポリエチレン(UHMWPE)、ガラス繊維強化ポリエステル等の繊維強化樹脂(FRP)などの樹脂、またはこれらの中から選択される2つ以上の材料の共重合体、またはこれらの中から選択される2つ以上の材料のポリマーアロイが挙げられる。管体1502を耐衝撃性材料により構成することにより、燃料カートリッジ1501の衝撃に対する耐性を十分に確保し、燃料カートリッジ1501の強度を向上させることができる。

[0027] 管体1502の厚さは、材料に応じて適宜に選択されるが、たとえば0.2mm以上、好ましくは0.8mm以上にするにより、燃料カートリッジ1501の耐衝撃性を十分に確保することができる。一方、管体1502の厚さが薄いほど、燃料カートリッジ1501を軽量化することができる。たとえば、管体1502の厚さを1.2mm以下、好ましくは1mm以下とすることができる。こうして、たとえば管体1502の材料としてポリカーボネートを用いる場合に、管体1502を安定的に形成することができる。

[0028] また、内部容器1503は、耐溶剤性を有する材料により構成されている。耐溶剤性とは、燃料電池に供給される有機液体燃料に対する耐性のことである。耐性とは、たとえば、燃料124に含まれる燃料成分に接触した際の溶解や劣化等に対する耐久性のことである。たとえば、燃料124としてメタノール等のアルコールの水溶液を用いる場合、内部容器1503はアルコールに接触した際の溶解や劣化に対する耐性を有する材料により構成することができる。以下、燃料124がアルコールまたはアルコール

水溶液である場合を例に説明する。

- [0029] 内部容器1503の材料として、具体的には、たとえば、ポリエチレン(PE)、ポリプロピレン(PP)、ポリ塩化ビニル(PVC)、ポリテトラフルオロエチレン(PTFE)、エチレン-4フッ化エチレン共重合体(ETFE)、ポリメチルテンペン(TPX)、エチレン-酢酸ビニル共重合体(EVA)、ポリウレタン(PU)、ポリエチレンテレフタレート(PET)等のポリエステル、ナイロン6等のポリアミド(PA)、またはポリアセタール(POM)などの樹脂、またはこれらの中から選択される2つ以上の材料の共重合体、またはこれらの中から選択される2つ以上の材料のポリマーアロイが挙げられる。
- [0030] 内部容器1503の厚さを、たとえば0.2mm以上、好ましくは0.4mm以上とすることにより、燃料カートリッジ1501の内壁の燃料124に対する耐性を十分に確保することができる。一方、内部容器1503についても、その厚さが薄いほど燃料カートリッジ1501の軽量化が可能となる。たとえば、内部容器1503の厚さを1mm以下、好ましくは0.6mm以下とすることができる。具体的には、内部容器1503の厚さをたとえば0.5mmとすることができる。こうして、たとえばポリエチレンシートを用いる場合に、このような厚さの内部容器1503を安定的に形成することができる。
- [0031] 燃料カートリッジ1501において、筐体1502と内部容器1503の材料の組み合わせを、たとえば、PCとPE、PCとPP、またはPCとPTFE等の組み合わせとすることができる。こうすることにより、筐体1502に十分な耐衝撃性を付与するとともに、内部容器1503に十分な耐溶剤性を付与することができる。
- [0032] 本実施形態に係る燃料カートリッジ1501は、筐体1502の内壁に内部容器1503が接合された二重構造となっている。このため、外部からの衝撃を受けやすい筐体1502の耐衝撃性を内部容器1503よりも高めることができる。また、燃料124に接触する内部容器1503の耐溶剤性を筐体1502よりも高めることができる。こうすることにより、燃料124と接触する内壁の耐溶剤性を十分に確保しつつ、燃料カートリッジ1501の耐衝撃性を向上させることができる。このため、安全性にすぐれた燃料カートリッジ1501を安定的に得ることができる。
- [0033] なお、本実施形態において、樹脂の耐溶剤性の評価は、たとえば、材料を燃料124中に所定時間だけ浸漬し、取り出した後の外観を目視観察することにより行うことが

できる。また、取り出した後に機械的強度を測定することもできる。

[0034] 注入部1505は、燃料カートリッジ1501の外部に向かって突出している。このため、後述するように、燃料電池の燃料供給管に確実に嵌合されて、接続される。

[0035] また、注入部1505の先端には、シール部材1506が設けられている。シール部材1506は、セルフシール性を有する弾性部材である。ここで、セルフシール性とは、針等の尖体で突き刺された際に、その貫通部分において、尖体と被貫通部材との間が密閉される性質のことである。被覆部材をゴム等の弾性部材で構成すれば、針等の尖体で突き刺された際に、弾性部材が弾性変形を起こし、尖体と被貫通部材と間が好適に密閉される。セルフシール部材として、たとえば、シリコンゴム等からなるセブタムや、エチレンプロピレンゴム等からなるリシールなどが挙げられる。その他、尖体が貫通する部分を加硫ゴムとしてもよい。この場合、ゴム中にスリットを設け、スリット側壁にシリコンオイル等の潤滑剤を塗布してもよい。

[0036] また、シール部材1506は、燃料124に対する耐性を有することが好ましい。このような材料として、たとえば、エチレンプロピレンゴムやシリコンゴム等のエラストマーを用いることができる。シール部材1506をエチレンプロピレンゴムから構成する場合、エチレンとプロピレンの共重合体(EPM)、またはエチレンとプロピレンと第3成分の共重合体(EPDM)を用いることができる。

[0037] 気液分離膜1507は、筐体1502の外壁に接着されて圧力調整孔1509を被覆している。圧力調整孔1509を気液分離膜1507で覆うことにより、圧力調整孔1509において気体の選択的な導通を図ることができる。このため、燃料室1508に収容された燃料124を燃料電池にスムーズに供給するとともに、燃料124の燃料カートリッジ1501外部への漏出を抑制することができる。

[0038] 気液分離膜1507は、液体である燃料124に対する表面張力と空気等の気体に対する表面張力が異なる材料で構成することができる。または、多孔質体の表面がこのような材料で覆われた構成の部材を用いることもできる。気液分離膜1507は、たとえば撥液性の材料を用いて構成することができる。たとえば、燃料124がメタノールまたはその水溶液である場合、気液分離膜1507はメタノールの透過を抑制する膜とする。

- [0039] 気液分離膜1507の材料として、具体的には、たとえば、ポリテトラフルオロエチレン（以下「PTFE」とも呼ぶ。）やテトラフルオロエチレンーヘキサフルオロプロピレン共重合体(FEP)等のパーフルオロポリマー、ポリメタクリル酸1H, 1H-パーフルオロオクチルやポリアクリル酸1H, 1H, 2H, 2H-パーフルオロデシル等のポリフルオロアルキルアクリレート、ポリフッ化ビニルやポリフッ化エチレンプロピレン等のフルオロオレフィンが挙げられる。また、ポリ塩化ビニリデン、ポリアセタール、ブタジエンとアクリルニトリルとの共重合体樹脂等を用いることもできる。
- [0040] このうち、PTFE等のパーフルオロポリマーは、気体の選択透過性および成膜特性のバランスに優れているため好ましく用いられる。気液分離膜1507は、空気等の気体を効率よく透過させる必要があるため、膜厚を薄くすることが望まれる。膜の物性にもよるが、通常、5 μ m以下の薄膜に形成することが望まれる。PTFE等のパーフルオロポリマーを用いた場合、このような薄膜を安定的に形成することができる。
- [0041] また、ポリメタクリル酸1H, 1H-パーフルオロオクチルやポリアクリル酸1H, 1H, 2H, 2H-パーフルオロデシル等のフルオロアルキルアクリレートポリマーは、成膜特性が良好で、薄膜を容易に形成でき、また、二酸化炭素の選択透過性を有するため、好ましく用いられる。フルオロアルキルアクリレートポリマーは、ポリカルボン酸の一部または全部を、フルオロアルコールでエステル化することにより得られる。
- [0042] 気液分離膜1507を構成するポリマーの分子量は、好ましくは1000～1,000,000、さらに好ましくは3000～100,000とする。分子量が大きすぎると溶液の調整が困難になり、制限透過層の薄層化が困難となることがある。分子量が小さすぎると十分な制限透過性が得られない場合がある。なお、ここでいう分子量とは数平均分子量であり、GPC (Gel Permeation Chromatography) により測定することができる。
- [0043] また、ガス透過性の非多孔質膜を多孔質膜上に積層し、気液分離膜1507としてもよい。このとき、非多孔質膜として上述した膜を用いることができる。多孔質膜は、たとえば、ポリエーテルスルホンやアクリル共重合体などからなる膜である。具体的には、ジャパングアテックス株式会社製のゴアテックス（登録商標）、日本ポール株式会社製のバーサポア（登録商標）、日本ポール株式会社製のスーポア（登録商標）などに代表される多孔質膜の膜厚は、たとえば50 μ m以上500 μ m以下とする。こうすること

により、気液分離膜1507の機械的強度を向上させることができる。よって、機械的強度にすぐれた燃料カートリッジ1501を安定的に得ることができる。

[0044] このような積層膜は、たとえば、多孔質膜の表面に非多孔質膜の材料となる上述したポリマーの溶液をスピンコート法により塗布し、乾燥することにより形成される。

[0045] なお、気液分離膜1507の配設方法は、接着以外の方法であってもよい。たとえば、筐体1502と枠体とで気液分離膜1507を挟持させ、リベット等で圧力調整孔1509の外側に固定する方法を採用することもできる。

[0046] 図2は、図1の矢印A-A'方向に見た図である。図2に示したように、燃料カートリッジ1501において、気液分離膜1507を覆う剥離シート1510が、筐体1502の外壁表面に剥離可能に接着された構成としてもよい。

[0047] 剥離シート1510は、燃料カートリッジ1501を使用する際に燃料カートリッジ1501から剥離可能に形成されていればよい。たとえば各種プラスチック材料の薄膜の表面に、酢酸ビニルなどのエマルジョン系粘着剤、またはエポキシ系やシリコン系の接着剤が塗布された構成とすることができる。また、図2に示す構成では、円形の剥離シート1510の一部が外側に突出して剥離部を構成している。剥離部を筐体1502に接着させないでおくことにより、燃料カートリッジ1501の使用時に、剥離部を起点として剥離シート1510を容易に引きはがすことができる。

[0048] 燃料カートリッジ1501は、たとえば、押出多層ブロー成形や射出多層ブロー成形等の多層ブロー成形など、多層容器の成形に用いられる方法により作製することができる。燃料カートリッジ1501では、筐体1502と内部容器1503とが接合されているため、こうした方法により筐体1502と内部容器1503を同時に作製可能である。このため、製造効率や製造安定性にすぐれた燃料カートリッジを安定的に得ることができる。筐体1502および内部容器1503の成形後に、気液分離膜1507およびシール部材1506を筐体1502の表面の所定の位置に接着して、燃料カートリッジ1501が得られる。

[0049] 図3は、図1に示した燃料カートリッジ1501が装着された燃料電池1511の構成を示す図である。図3の燃料電池1511は、燃料電池本体100および燃料カートリッジ1501を有する。

- [0050] 燃料電池本体100は、複数の単セル構造101、燃料容器811、仕切板853、燃料流出管1111、燃料回収管1113、リザーバタンク1386、ポンプ1117、およびコネクタ1123を含む。燃料カートリッジ1501は、コネクタ1123により燃料電池本体100と着脱可能に構成されている。また、図示されていないが、燃料電池本体100は、単セル構造101の酸化剤極における電池反応で生成する水をリザーバタンク1386に回収する酸化剤極側廃液回収管を有する。
- [0051] この構成では、燃料カートリッジ1501に収容された液体燃料124が単セル構造101に供給される。すなわち、燃料流出管1111にはポンプ1117が設けられており、燃料流出管1111はリザーバタンク1386を挟んで燃料容器811に連通している。従って、燃料容器811には燃料流出管1111を経由して燃料124が供給される。燃料容器811に流入した燃料124は、燃料容器811内に設けられた複数の仕切板853に沿って流れ、複数の単セル構造101に順次供給される。単セル構造101に供給された燃料124のうち、電池反応に用いられなかったものは、燃料回収管1113からリザーバタンク1386に回収される。それは、リザーバタンク1386にて酸化剤極側廃液回収管(不図示)から回収された水と混合されて、再び燃料流出管1111から燃料容器811に供給される。
- [0052] ポンプ1117として、たとえば消費電力が非常に小さい小型の圧電モーター等の圧電素子を用いることができる。また、図3には図示していないが、燃料電池1511は、ポンプ1117の動作を調節して単セル構造101への燃料124の供給を制御する制御部を有することができる。
- [0053] 図4は、図3のB-B'線断面図である。単セル構造101は、燃料極102、酸化剤極108、および固体電解質膜114を含む。図4の燃料電池においては、1枚の固体電解質膜114の一方の面に複数の燃料極102が設けられ、他方の面に複数の酸化剤極108が設けられており、複数の単セル構造101が固体電解質膜114を共有し、同一の平面内に配置された構成となっている。また、燃料容器811が燃料極102の外側を覆い囲うように設けられており、燃料容器811内に収容または供給された液体燃料が燃料極102に直接供給される。
- [0054] 固体電解質膜114は、燃料極102と酸化剤極108を隔てるとともに、両者の間で水

素イオンを移動させる役割を有する。このため、固体電解質膜114は、水素イオンの伝導性が高い膜であることが好ましい。また、化学的に安定であって機械的強度が高いことが好ましい。固体電解質膜114を構成する材料としては、スルホン基やリン酸基等の強酸基や、カルボキシル基等の弱酸基等の極性基を有する有機高分子が好ましく用いられる。このような有機高分子として、スルホン化ポリ(4-フェノキシベンゾイル-1, 4-フェニレン)やアルキルスルホン化ポリベンゾイミダゾール等の芳香族縮合系高分子;スルホン基含有パーフルオロカーボン(例えばデュポン社製ナフィオン(登録商標)や旭化成株式会社製アシプレックス(商標));カルボキシル基含有パーフルオロカーボン(例えば旭硝子株式会社製フレミオンS膜(登録商標));スルホン化ポリエーテルエーテルケトン;スルホン化ポリエーテルスルホン;等が例示される。

[0055] 燃料極102および酸化剤極108は、それぞれ、触媒を担持した炭素粒子と固体電解質の微粒子とを含む燃料極側触媒層および酸化剤極側触媒層をそれぞれ基体上に形成した構成とすることができる。

[0056] 燃料極側触媒層の触媒としては、白金、金、銀、ルテニウム、ロジウム、パラジウム、オスミウム、イリジウム、コバルト、ニッケル、レニウム、リチウム、ランタン、ストロンチウム、イットリウム、またはこれらの合金等が例示される。酸化剤極108に用いる酸化剤極側触媒層の触媒としては、燃料極側触媒層と同様のものを用いることができ、上に例示した物質を使用することができる。なお、燃料極側触媒層および酸化剤極側触媒層の触媒は同じものを用いても異なるものを用いてもどちらでもよい。

[0057] 燃料極102、酸化剤極108ともに、基体としては、カーボンペーパー、カーボンの成形体、カーボンの焼結体、焼結金属、発泡金属等の多孔性基体を用いることができる。

[0058] このように構成された燃料電池本体100において、各単セル構造101の燃料極102には、燃料カートリッジ1501から燃料124が供給される。また、各単セル構造101の酸化剤極108には、酸化剤が供給される。燃料カートリッジ1501に収容される燃料124として、メタノール、エタノール、ジメチルエーテル、または他のアルコール類を用いることができる。液体燃料の場合には、これらの水溶液とすることができる。酸化剤としては、通常、空気を用いることができるが、酸素ガスを供給してもよい。

- [0059] 次に、燃料カートリッジ1501の使用方法を説明する。使用前の燃料カートリッジ1501には燃料124が充填されており、注入部1505はシール部材1506により密閉されている。また、気液分離膜1507は剥離シート1510により被覆されている。
- [0060] 燃料カートリッジ1501の使用時は、燃料カートリッジ1501を燃料電池本体100のコネクタ1123に装着する。この時、燃料流出管1111内に燃料カートリッジ1501の注入部1505が挿入されて嵌め合わされる。
- [0061] 図5および図6は、図3における燃料カートリッジ1501と燃料流出管1111との接続部分を拡大して示した図である。図5は、燃料電池本体100と燃料カートリッジ1501とが分離した状態を示している。また、図6は、これらが接続された状態を示している。図5および図6に示したように、燃料電池本体100の燃料流出管1111の先端に、中空針1379が設けられている。燃料カートリッジ1501を燃料電池本体100に装着すると、中空針1379がシール部材1506を貫通するため、燃料カートリッジ1501内の液体燃料が燃料流出管1111へと導入される。この燃料流出管1111は前述したように単セル構造101の燃料極102に連通しており、燃料極102に燃料124が供給される。
- [0062] なお、シール部材1506はセルフシール性を有するため、中空針1379が突き刺された際に中空針1379の外周にシール部材1506が密着し、気密性が確保される。このため、液体燃料の漏れが好適に抑制される。また、中空針1379が除去されれば孔は塞がり、気密性が確保される。
- [0063] また、中空針1379は燃料電池本体100の燃料流出管1111内に収容されている。このため、燃料カートリッジ1501が外された状態でも中空針1379は燃料電池本体100の壁面から突出しておらず、使用者が安全に燃料カートリッジ1501の着脱を行うことができる。
- [0064] なお、燃料電池1511において、燃料カートリッジ1501と燃料流出管1111の接続は、シール部材1506および中空針1379以外の構成によって行われてもよい。たとえば、燃料流出管1111の先端または燃料カートリッジ1501の注入部1505にナットカプラ等のカプラを設けて、それを用いて燃料カートリッジ1501と燃料流出管1111を接続する構成とすることもできる。

[0065] また、燃料電池1511において、酸化剤極側廃液回収管(不図示)に代えて排気用ファンを設け、燃料電池本体100の湿気および反応生成気体を電池外部に排気口から排出する構成としてもよい。

[0066] (第2の実施形態)

図7は、本発明の第2の実施形態に係る燃料カートリッジの構成を模式的に示す断面図である。図7に示した燃料カートリッジ1512の基本構成は、図1に示した燃料カートリッジ1501と同様であるが、筐体1502内の、内部容器1503と同様な材料からなる内部容器1513の構成が異なる。筐体1502と内部容器1513は、注入部1505において接合されている。また、筐体1502には第1の実施形態と同様に圧力調整孔1509が設けられているが、図示したように、気液分離膜1507は設けなくてもよい。

[0067] 本実施形態の内部容器1513は、たとえば可撓性または強い伸縮性を有する樹脂により形成されている。図3の燃料電池1511のように、燃料カートリッジ内に收容された燃料124を単セル構造101に供給するポンプ1117を有する構成の場合、内部容器1513は可撓性樹脂であればよく、弾性体でなくてよい。内部容器1513を構成する樹脂材料として、具体的には、例えば第1の実施形態の内部容器1503の材料として例示したものが挙げられる。たとえば、内部容器1513を、袋状に成形したポリエチレンやポリプロピレン等とすることができる。

[0068] 内部容器1513の厚さはその構成材料に応じて適宜選択されるが、たとえば50 μ m以上、好ましくは100 μ m以上とすることにより、内部容器1513の機械的強度が十分に確保される。また、内部容器1513の厚さが薄いほど燃料カートリッジ1512の軽量化が可能となり、かつ形状変化の柔軟性を向上させることができる。たとえば、内部容器1513の厚さを300 μ m以下、好ましくは200 μ m以下とすることができる。たとえばポリエチレンやポリプロピレンを材料として用いる場合、このような内部容器1513を安定的に形成することができる。

[0069] 燃料カートリッジ1512は、たとえば以下のようにして作製される。まず、筐体1502を作製する。筐体1502を樹脂から構成する場合には、射出成形やブロー成形等、樹脂容器の製造に通常用いられる方法を適宜選択することができる。得られた筐体1502内に、ブロー成形等により別途作製した内部容器1513を挿入し、注入部1505

においてこれらを接合させる。

- [0070] また、筐体1502をたとえば二つの部品に分割して形成しておく方法を用いてもよい。この場合、内部容器1513を筐体1502となる二つの部品の内部に収容し、二つの部品の端面同士を接合する。接合方法は、たとえば、超音波により接合する方法、加熱により接合する方法、接着剤を用いる方法等の中から適宜選択することができる。また、二つの部品のうちの一方の接合面に凹部を設け、他方の部品に凸部を設け、これらを嵌合させてもよい。こうして、筐体1502内に内部容器1513が収容される。
- [0071] 内部容器1513と筐体1502の二重構造体を得られたら、注入部1505の端面にシール部材1506を接着する。こうして、燃料カートリッジ1512が得られる。なお、筐体1502の圧力調整孔1509を覆う気液分離膜1507を設ける場合には、これを接着してもよい。
- [0072] 燃料カートリッジ1512は、筐体1502が耐衝撃性に優れた材料から構成されるため、耐衝撃性に優れた構成を安定的に実現することができる。また、筐体の内部に内部容器1513を有し、内部容器1513の内部が燃料室1508となる。内部容器1513は耐溶剤性に優れた材料で構成されるため、燃料室1508内に収容された燃料124による内部容器1513の溶解や劣化が好適に抑制される。このため、燃料カートリッジ1512は、耐溶剤性にもすぐれた構成を有する。このように、筐体1502と内部容器1513との二重構造により、燃料カートリッジ1512においても耐衝撃性と耐溶剤性が向上される。また、内部容器1513は可撓性を有するため、内部に収容される燃料124の量に応じてその内容積を変化させることができる。
- [0073] 燃料カートリッジ1512を使用すると、燃料124の消費に伴って可撓性の内部容器1513がしぼみ、その体積が減少する。このとき、気液分離膜1507から筐体1502の内部に空気が透過し、内部容器1513を圧縮する。このため、筐体1502の内側が負圧になることの抑制が図られる。このため、燃料カートリッジ1512の構成においても、注入部1505を燃料電池本体100に接続して、燃料124を単セル構造101に安定的に供給することができる。
- [0074] なお、燃料カートリッジ1512において、圧力調整孔1509を覆う剥離シートが筐体1502の外壁表面に剥離可能に接着された構成としてもよい。このようにすれば、燃料

カートリッジ1512を使用するまでの間、圧力調整孔1509を確実に封止しておくことができる。このため、内部容器1503からの燃料124の漏出を抑制することができる。よって、燃料カートリッジの安全性をより一層向上させることができる。剥離シートの材料としては、たとえば第1の実施形態において気液分離膜1507を覆う剥離シート1510(図2参照)と同じ材料を用いることができる。

[0075] (第3の実施形態)

図8は、本発明の第3の実施形態に係る燃料カートリッジの構成を模式的に示す断面図である。図8に示した燃料カートリッジ1514の基本構成は図1に示した燃料カートリッジ1501と同様であるが、筐体1502と内部容器1504との間に緩衝材1515が配設されている点が異なる。また、筐体1502および内部容器1504にそれぞれ形成された各圧力調整孔1509が、気液分離膜1507によってそれぞれ被覆されている。

[0076] 筐体1502および内部容器1504の材料としては、たとえば、第1の実施形態と同様な材料をそれぞれ用いることができる。また、内部容器1504は可撓性または強い伸縮性を有しない材料で構成してもよいし、これらの性質を有する材料で構成してもよい。内部容器1504を可撓性または強い伸縮性を有する材料から構成する場合、たとえば第2の実施形態にて例示した材料から構成することができる。

[0077] また、緩衝材1515は、内部容器1504と筐体1502との間の間隙に配置され、これらを支持する部材である。緩衝材1515は、発泡樹脂材料、ゴム、もしくはゲル状樹脂材料等の弾性材料により構成することができる。緩衝材1515は、燃料124に対する耐性にすぐれた材料で構成することが好ましい。

[0078] 緩衝材1515の材料として、具体的には、たとえば、天然ゴム(NR)、イソプレンゴム(IR)、ブタジエンゴム(BR)、スチレンブタジエンゴム(SBR)、クロロプレンゴム(CR)、アクリロニトリルブタジエンゴム(NBR)、などのジエン系ゴム；
ビニルメチルシリコーンゴム(VMQ)やフッ素化シリコーンゴム(FVMQ)等のシリコーンゴム(Q)、低硬度イソブテンイソプレン等のイソブテン-イソプレン共重合体(ブチルゴム:IIR)、ウレタンゴム(U)、エチレンプロピレンゴム(EPM、EPDM)、などの非ジエン系ゴム；
エチレン-ビニルアセテート共重合体(EVA)；

上記した弾性材料の発泡体等の発泡樹脂材料；

シリコーンゲル、スチレンエチレンプロピレンスチレンブロック共重合体(SEPS)やスチレンエチレンブチレンスチレンブロック共重合体(SEBS)等の水添スチレンブロック共重合体とパラフィン等の軟化剤とを含むスチレンゲル、などのゲル状樹脂材料；等を用いることができる。

[0079] 緩衝材1515をシリコーン系のゲルとする場合、たとえば、株式会社ジェルテック製 α ゲル(登録商標)等を用いることができる。また、緩衝材1515をスチレン系のゲルとする場合、たとえば、北川工業株式会社製KG-ゲル(商標)等を用いることができる。

[0080] また、緩衝材1515は、たとえばシート状の部材とすることができる。こうすることにより、燃料カートリッジ1514を小型化しつつ、その耐衝撃性を十分に向上させることができる。

[0081] 燃料カートリッジ1514は、たとえば以下のようにして作製される。まず、内部容器1504を作製する。内部容器1504は、その材料や形状等に応じて、一般に樹脂容器の形成に用いられる方法から適宜選択して作製することができる。内部容器1504に圧力調整孔1509を設け、これを被覆する気液分離膜1507を接着する。また、内部容器1504の外面にシート状の緩衝材1515を接着する。

[0082] 一方、筐体1502を別途成形する。このとき、たとえば第2の実施形態で説明したように、筐体1502をたとえば2つの部品に分割して形成しておく。緩衝材1515を接着した内部容器1504を、筐体1502となる2つの部品の内部に収容してから、2つの部品の端面同士を接合する。こうして、筐体1502内に、緩衝材1515と内部容器1504が順番に収容される。

[0083] その後、第1または第2の実施形態と同様にして、気液分離膜1507およびシール部材1506を設けることにより、燃料カートリッジ1514が得られる。

[0084] なお、ここでは緩衝材1515を内部容器1504に接着する方法を用いたが、緩衝材1515を筐体1502に接着してもよい。また、緩衝材1515は、筐体1502または内部容器1504のいずれか一方に接合されていればよい。特に、内部容器1504の材料が可撓性または強い伸縮性を有する樹脂である場合には、緩衝材1515を筐体150

2または内部容器1504の一方にのみ接着することにより、内部容器1504を確実に形態変化させることができる。

- [0085] 燃料カートリッジ1514においても、筐体1502と内部容器1504の二層構造により、耐衝撃性および耐溶剤性が向上される。さらに、燃料カートリッジ1514では、筐体1502と内部容器1504との間に緩衝材1515が設けられているため、外部からの衝撃を緩衝材1515に吸収させることができる。また、たとえば、燃料カートリッジを燃料電池本体100に接続して使用している際に落下等の衝撃が燃料カートリッジに加わった場合、緩衝材1515を有しない構成では注入部1505に荷重が集中するが、本実施形態では、筐体1502と内部容器1504の間に緩衝材1515が設けられているため、燃料カートリッジ1514の全体に荷重を分散させることができる。
- [0086] このように、緩衝材1515を設けることにより、燃料カートリッジ1514の衝撃耐性をより一層向上させ、機械的強度を高めることができる。このため、燃料カートリッジ1514の劣化や破損等を確実に抑制することができる。
- [0087] また、筐体1502と内部容器1504とが表面全面で直接接合された構成と比較して、緩衝材1515を設ける構成では、これらの材料間の熱収縮率の違いによる劣化を好適に抑制することができる。
- [0088] なお、図8に示す構成では、筐体1502と内部容器1504との間隙の一部に緩衝材1515が充填されているが、間隙全体に緩衝材1515が充填されていてもよい。
- [0089] また、間隙の一部に緩衝材1515が配設された構成において、間隙に燃料124を吸収する燃料吸収部材も充填されていてもよい。燃料吸収部材を充填することにより、内部容器1503から燃料124が漏出した際にもこれを確実に吸収することができる。このため、燃料カートリッジ1514の安全性をさらに向上させることができる。燃料吸収部材の材料としては、たとえば吸水性ポリマーを用いることができる。たとえば、ポリアクリル酸ナトリウム塩等のポリアクリル酸ソーダ系、ポリアクリルアミド等のアクリルアミド系、ポリN-ビニルアセトアミド、ポリN-ビニルホルムアミド、ポリビニルアルコール、ポリエチレンオキサイド、ポリエチレングリコール、ポリN-ビニルピロリドン、架橋型アクリル共重合体、ポリエステル、寒天、ゼラチン、デンプン、スチレン-ジビニルベンゼン系、ポリグルタミン酸、ポリアクリル酸、酢酸ビニルアクリル等や、これらの共重合体

または混合物が例示される。吸水性ポリマーは、燃料124に対する耐性を有する材料から選択することができる。

[0090] 以上、本発明を実施の形態に基づいて説明した。これらの実施の形態は例示であり、それらの各構成要素や各処理プロセスの組み合わせにいろいろな変形例が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

[0091] たとえば、以上説明した各実施形態では、筐体1502が燃料カートリッジの最外層である場合を例に説明したが、筐体1502の外側に、筐体1502を内包する包装部材等の部材が設けられていてもよい。

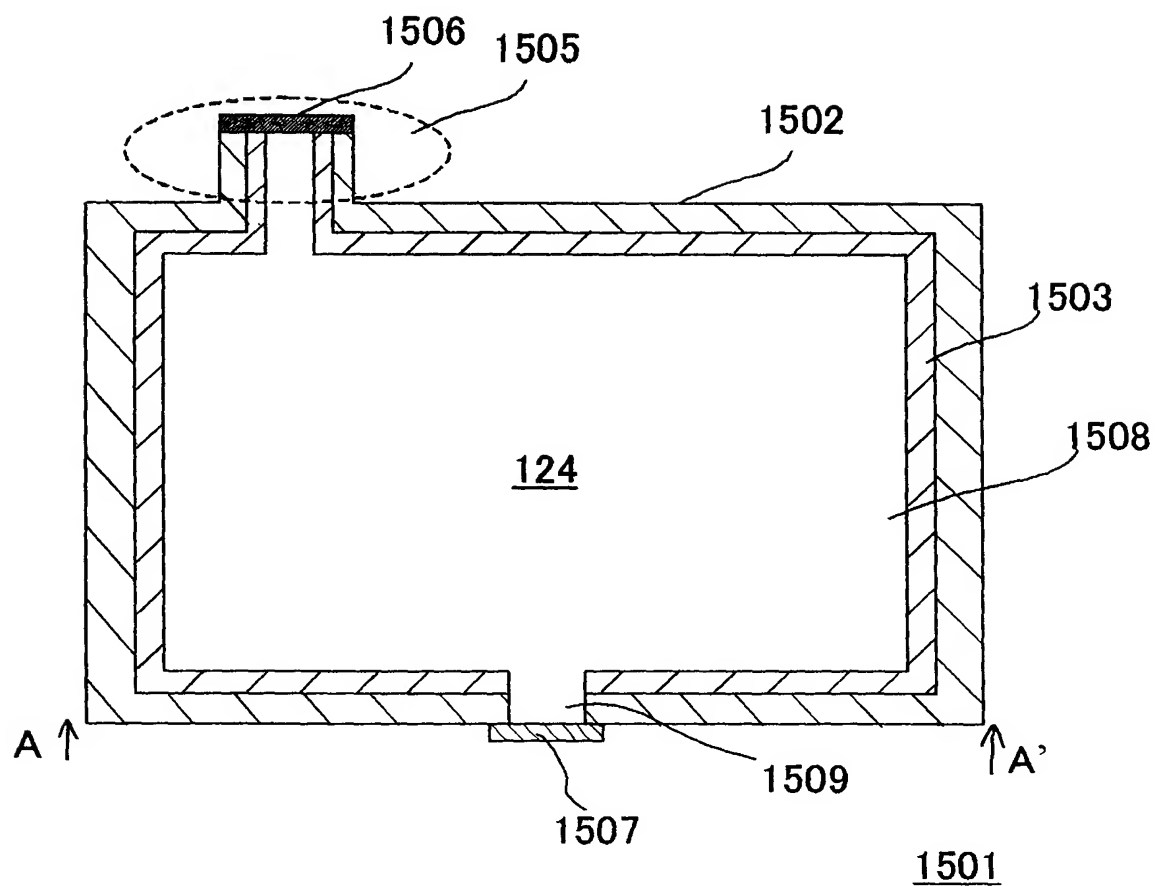
[0092] また、以上の実施形態では、燃料カートリッジにアルコール水溶液が収容される場合を例として説明したが、燃料カートリッジには、シクロパラフィン等の液体炭化水素、ホルマリン、ギ酸、あるいはヒドラジン等の液体燃料を収容して用いることができる。また、液体燃料にはアルカリを加えることもできる。これにより、水素イオンのイオン伝導性を高めることができる。

請求の範囲

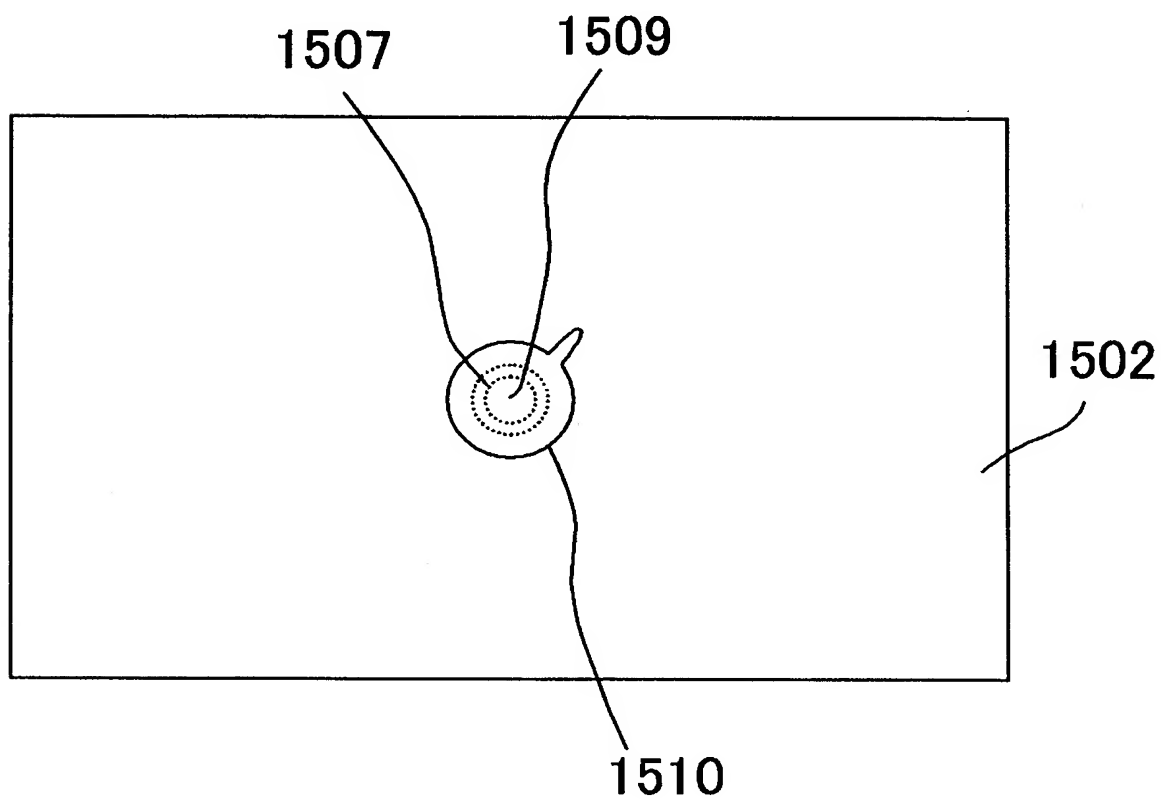
- [1] 燃料電池の燃料極に供給される液体燃料を収容し、前記燃料電池に着脱可能である燃料電池用燃料カートリッジであって、
内面が、前記液体燃料に対する耐性を有する樹脂により構成された燃料収容室と、
、
該燃料収容室を内包し、耐衝撃性樹脂からなる筐体と、
前記燃料収容室に連通し、前記燃料電池に前記液体燃料を供給する燃料供給部と、
を有することを特徴とする燃料電池用燃料カートリッジ。
- [2] 前記燃料収容室の前記内面が耐アルコール性樹脂により構成されていることを特徴とする、請求項1に記載の燃料電池用燃料カートリッジ。
- [3] 前記燃料収容室が可撓性樹脂材料からなる袋状部材により構成されていることを特徴とする、請求項1または2に記載の燃料電池用燃料カートリッジ。
- [4] 前記燃料収容室と前記筐体とが接合されて一体化されていることを特徴とする、請求項1または2に記載の燃料電池用燃料カートリッジ。
- [5] 前記燃料収容室と前記筐体との間に緩衝材が配設されていることを特徴とする、請求項1から3のいずれか1項に記載の燃料電池用燃料カートリッジ。
- [6] 前記緩衝材は、天然ゴム、イソpreneゴム、ブタジエンゴム、スチレンブタジエンゴム、クロロpreneゴム、アクリロニトリルブタジエンゴム、シリコーンゴム、ブチルゴム、ウレタンゴム、エチレンプロピレンゴム、エチレンービニルアセテート共重合体、発泡ポリウレタン、シリコーンゲル、およびスチレンゲルのうちの1つまたは2つ以上の材料を含むことを特徴とする、請求項5に記載の燃料電池用燃料カートリッジ。
- [7] 前記燃料収容室の内圧を調節する圧力調節部材を有することを特徴とする、請求項1から6のいずれか1項に記載の燃料電池用燃料カートリッジ。
- [8] 前記圧力調節部材が気液分離膜を含むことを特徴とする、請求項7に記載の燃料電池用燃料カートリッジ。
- [9] 前記筐体を貫通する通気孔を有することを特徴とする、請求項1から8のいずれか1項に記載の燃料電池用燃料カートリッジ。

- [10] 燃料極を有する燃料電池本体と、前記燃料極に直接供給される液体燃料が収容される、請求項1から9のいずれか1項に記載の燃料電池用燃料カートリッジとを含むことを特徴とする燃料電池。

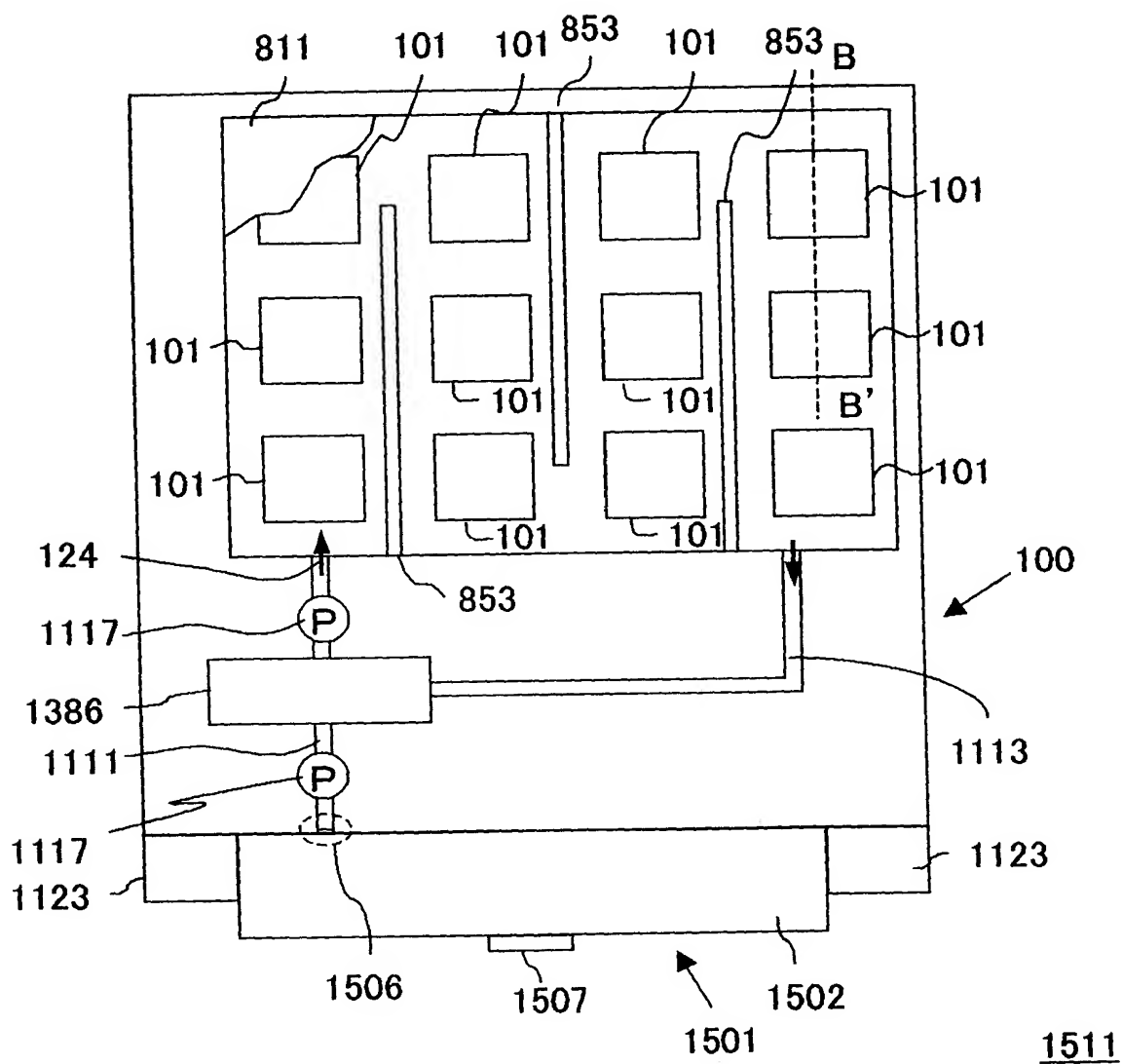
[図1]



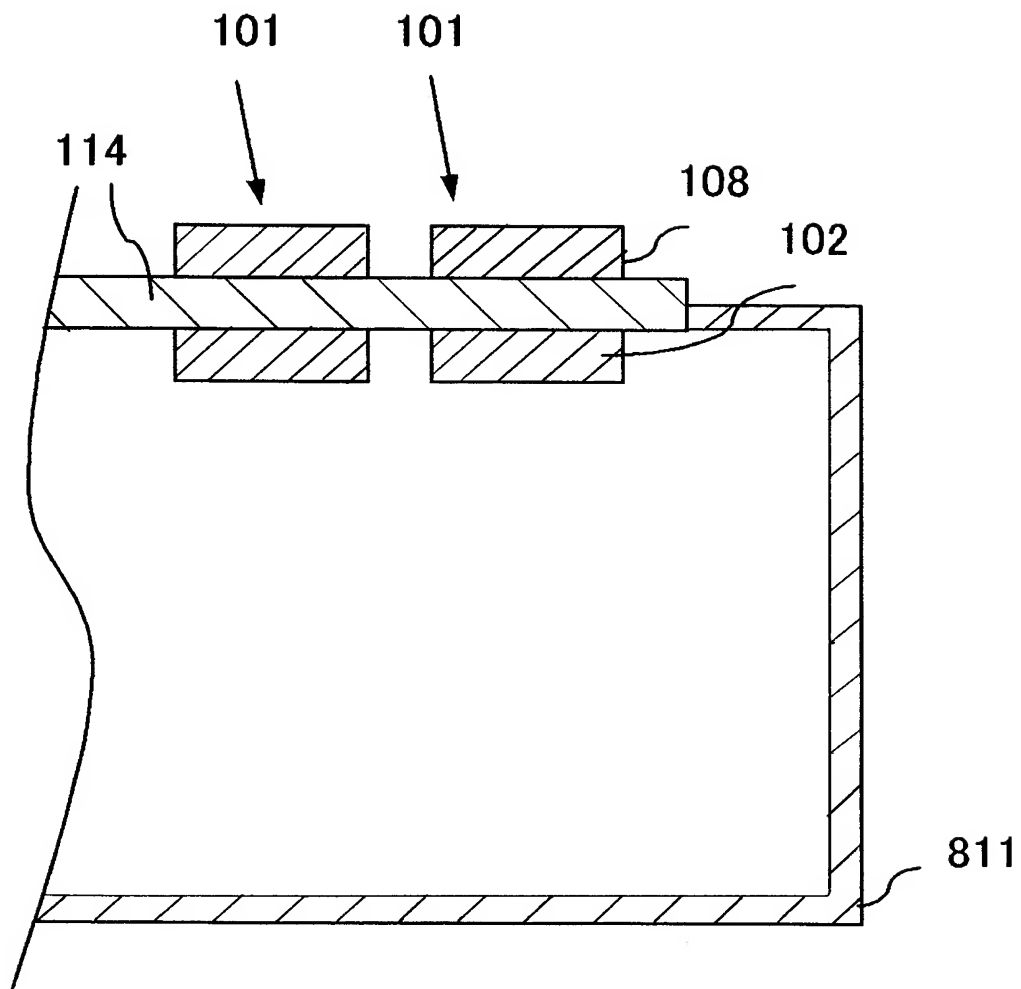
[図2]



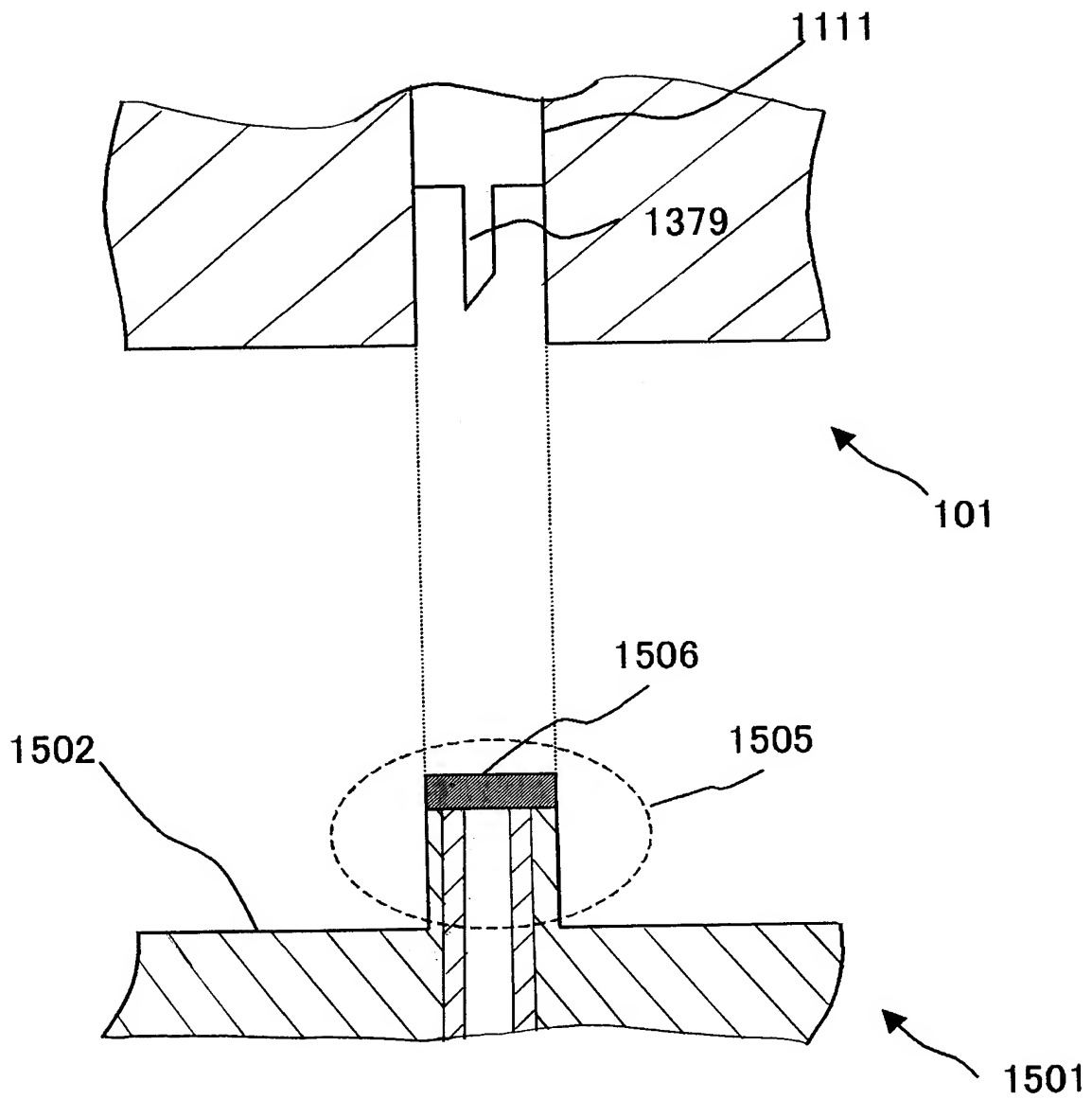
[図3]



[図4]

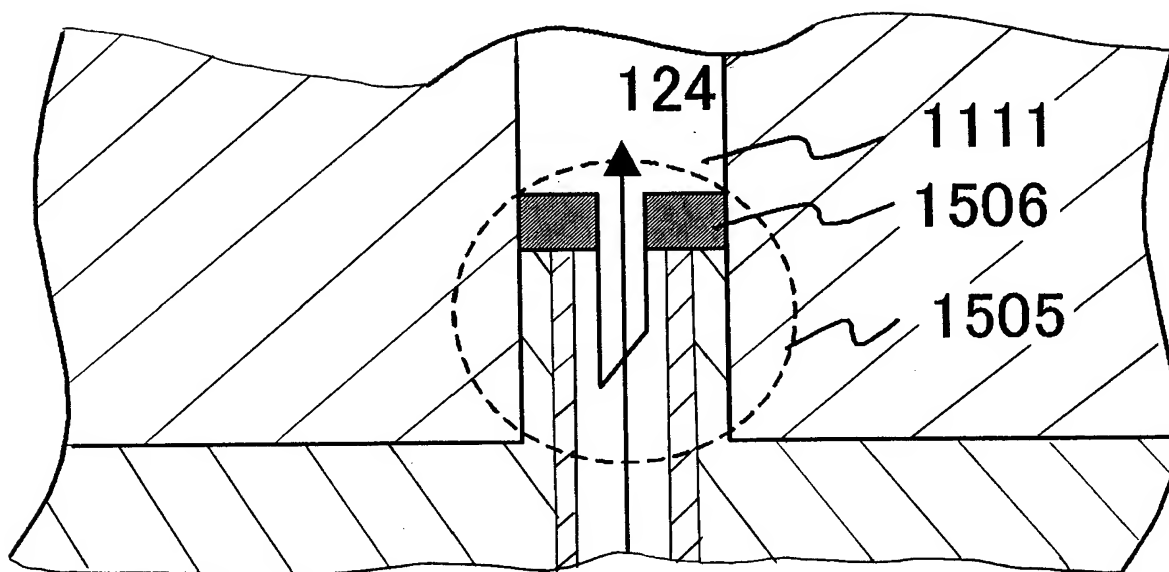


[図5]

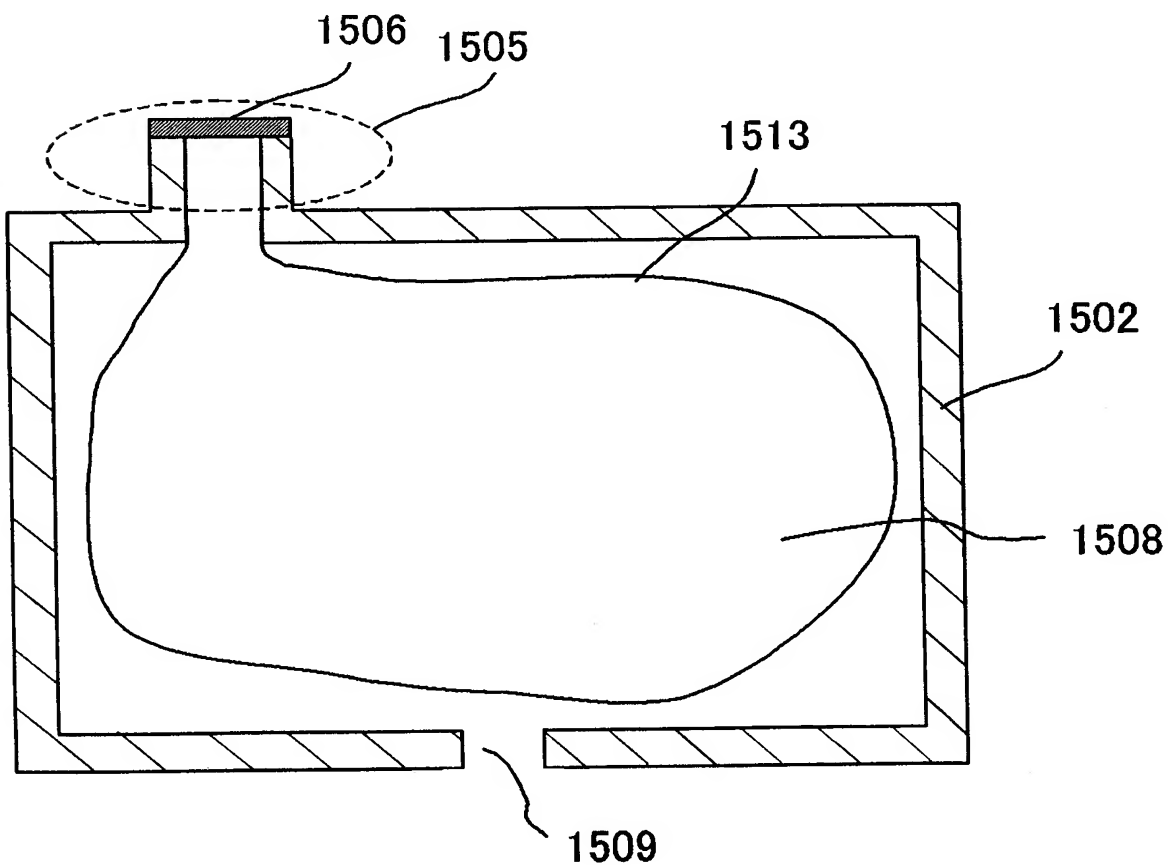


[図6]

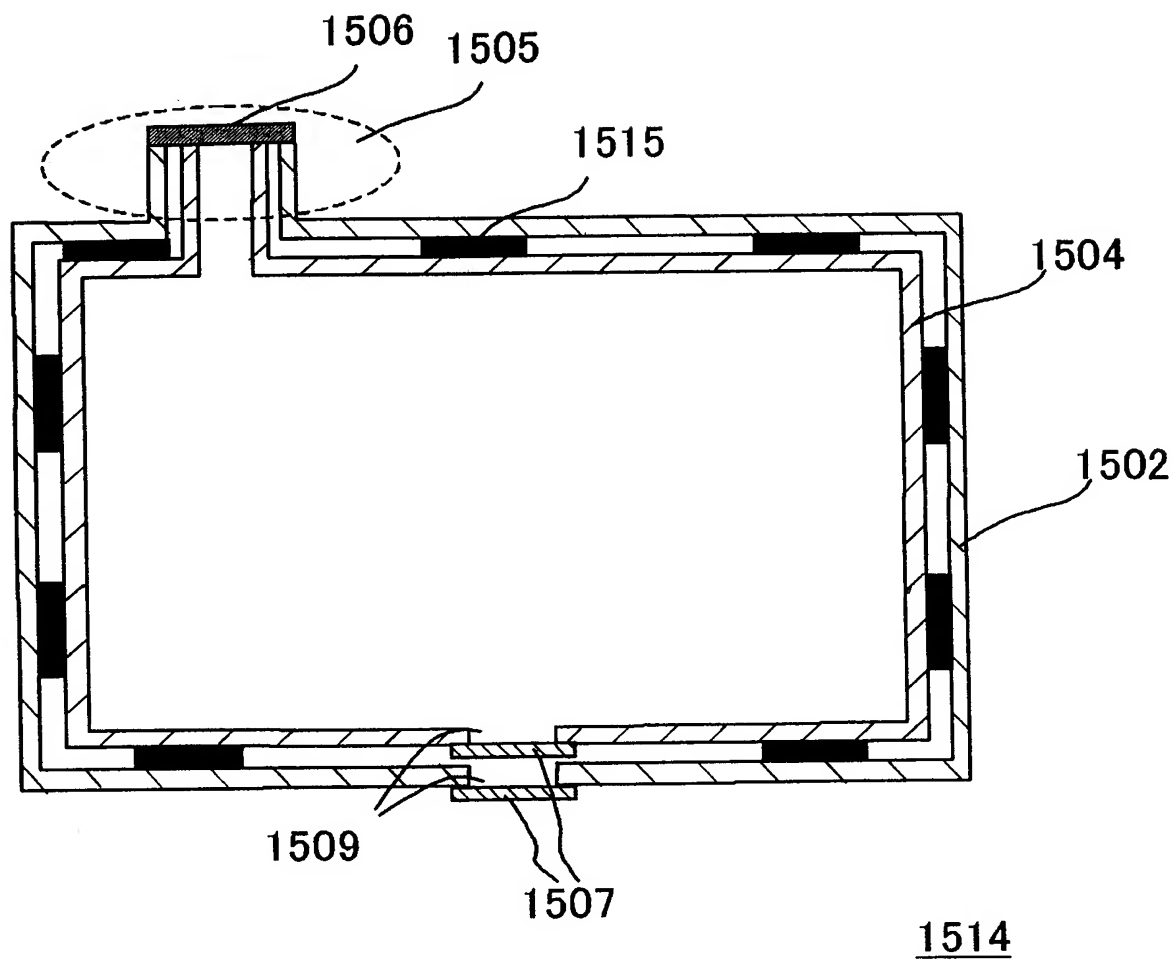
単セル構造101へ



[図7]

1512

[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/000678

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ H01M8/04, 8/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ H01M8/04, 8/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2003-142135 A (Hewlett-Packard Co.), 16 May, 2003 (16.05.03), Full text & EP 1306917 A2	1-3, 5-7, 9, 10 8 4
X Y A	JP 2003-217618 A (Hewlett-Packard Co.), 31 July, 2003 (31.07.03), Full text & EP 1331684 A2	1-3, 5-7, 9, 10 8 4
X	JP 2002-216832 A (Casio Computer Co., Ltd.), 02 August, 2002 (02.08.02), Par. Nos. [0060] to [0066]; Fig. 4 & EP 1306917 A2	1, 7, 9, 10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
22 April, 2005 (22.04.05)Date of mailing of the international search report
17 May, 2005 (17.05.05)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/000678

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-93551 A (Toshiba Corp.), 06 April, 2001 (06.04.01), Par. No. [0019]; Fig. 3 & EP 1087455 A2	8
E,X	JP 2005-71713 A (Toshiba Corp.), 17 March, 2005 (17.03.05), Par. No. [0018]; Figs. 2, 5 (Family: none)	1-3, 7, 9, 10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ H01M8/04, 8/06

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ H01M8/04, 8/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y A	JP 2003-142135 A (ヒューレット・パカード・カンパニー) 2003.05.16, 全文 & EP 1306917 A2	1-3, 5-7, 9, 10 8 4
X Y A	JP 2003-217618 A (ヒューレット・パカード・カンパニー) 2003.07.31, 全文 & EP 1331684 A2	1-3, 5-7, 9, 10 8 4

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

22.04.2005

国際調査報告の発送日

17.5.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

高木 康晴

電話番号 03-3581-1101 内線 3477

4X

9275

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2002-216832 A (カシオ計算機株式会社) 2002.08.02, 【0060】～【0066】、図4 & EP 1306917 A2	1, 7, 9, 10
Y	JP 2001-93551 A (株式会社東芝) 2001.04.06, 【0019】、図3 & EP 1087455 A2	8
E, X	JP 2005-71713 A (株式会社東芝) 2005.03.17, 【0018】、図2, 5 (ファミリーなし)	1-3, 7, 9, 10